

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(d)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-317113

(43)Date of publication of application : 15.11.1994

(51)Int.Cl.

F01L 1/34
F01L 13/00
F01M 1/16
F01M 9/10
F02F 1/24

(21)Application number : 03-170511

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 14.06.1991

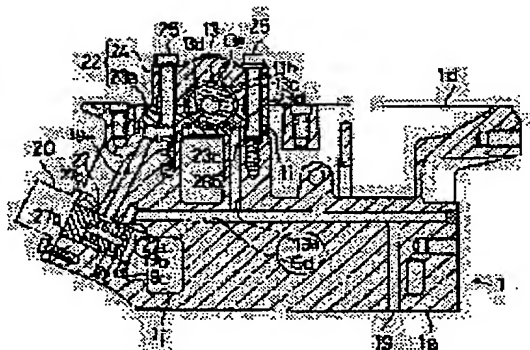
(72)Inventor : SUZUKI KAZUTOSHI
YONEZAWA MINORU

(54) VALVE SYSTEM FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a valve system for engine, which is capable of improving the switching-responsiveness of the valve timing while lubrication of a journal part is performed without obstruction.

CONSTITUTION: When the opening/closing timing of a valve is controlled by loading an oil pressure mechanism for changing the phases of a cam shaft 13 and a pulley for driving the cam shaft on the cam shaft 13, and supplying oil pressure to the oil pressure mechanism through an in-shaft oil pressure passage 13c formed inside of the cam shaft 13, and opened to a journal part 13b, a head side oil passage 19 for connecting the opening of the in-shaft oil pressure passage 13c and a block side oil pressure passage formed on the cylinder block side is formed in a cylinder head 1. A lubricating oil passage 19a connected to the journal part 13b is formed to be branched from the head side oil pressure passage. Further, a change-over valve 20 for interrupting the supply of oil pressure is arranged on a part of an upstream passage 19d, a downstream passage 19e located on the journal part side from a branch point of the head side oil pressure passage 19.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3012037

[Date of registration]

10.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-317113

(43) 公開日 平成6年(1994)11月15日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I .	技術表示箇所
F 0 1 L 1/34		Z 6965-3G		
		E 6965-3G		
13/00	3 0 1	Z		
F 0 1 M 1/16		E 6965-3G		
9/10		K 6965-3G		
審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平3-170511

(22) 出願日 平成3年(1991)6月14日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 鈴木 一俊

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 米沢 稔

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

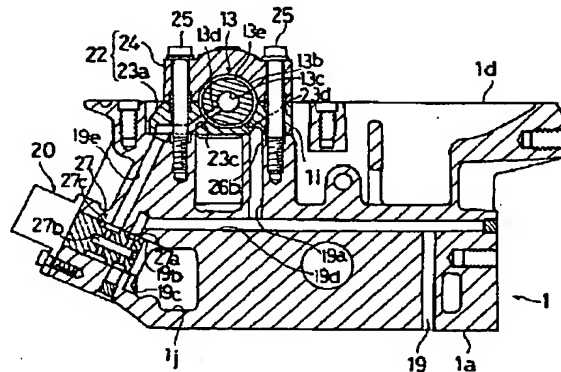
(74) 代理人 弁理士 下市 努

(54) 【発明の名称】 エンジンの動弁装置

(57) 【要約】

【目的】 ジャーナル部の潤滑を支障なく行いながらバルブタイミングの切換応答性を向上できるようにしたエンジンの動弁装置を提供する。

【構成】 カム軸13とこれを駆動するプーリとの位相を変化させる油圧機構を上記カム軸13に装着し、該カム軸13の内部に形成されジャーナル部13bに開口する軸内油圧通路13cを介して油圧を上記油圧機構に供給することによりバルブの開閉タイミングを制御するようにした場合に、上記軸内油圧通路13cの上記開口とシリンダブロック側に形成されたブロック側油圧通路とを連通させるヘッド側油圧通路19をシリンダヘッド1に形成する。そして上記ジャーナル部13bに連通する潤滑油通路19aを上記ヘッド側油圧通路19から分岐させて形成する。さらに上記ヘッド側油圧通路19の上記分岐部より上記ジャーナル部側に位置する上流路19d、下流路19e部分に上記油圧の供給遮断を行う切換弁20を配設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カム軸とこれを駆動するプーリ又はスプロケットとの位相を変化させる油圧機構を上記カム軸に装着し、該カム軸の内部に形成されジャーナル部に開口する軸内油圧通路を介して油圧を上記油圧機構に供給することによりバルブの開閉タイミングを制御するようにしたエンジンの動弁装置において、上記軸内油圧通路の上記開口とシリンダブロック側に形成されたブロック側油圧通路とを連通させるヘッド側油圧通路をシリンダヘッドに形成し、上記ジャーナル部に連通する潤滑油通路を上記ヘッド側油圧通路から分岐させて形成し、該ヘッド側油圧通路の上記分岐部より上記ジャーナル部側部分に上記油圧の供給遮断を行う切換弁を配設したことを特徴とするエンジンの動弁装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、可変バルブタイミング機構を備えたエンジンの動弁装置に関し、詳しくはカム軸とプーリ等との位相を油圧機構によって変化させ、もってバルブの開閉タイミングを変化させるようにした場合の、特にバルブタイミング切換時の応答性を向上できるようにした油圧通路の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近ではバルブの開閉タイミングを変化させるようにした、いわゆる可変バルブタイミング機構を備えた動弁装置が提供されている。この可変バルブタイミング機構として、従来、例えば特開平2-298614号公報に示されたものがあり、これは図10に示す構造になっている。この可変バルブタイミング機構15は、カム軸41の一端に固着されたインナシャフト16の外方に駆動用プーリ17を配置し、該プーリ17と上記インナシャフト16との間に両者に媒合するピストン18を挿入配置し、該ピストン18を油圧で進退させることによってバルブタイミングを低、中速時と高速時とで変化させるように構成されている。また上記カム軸41のジャーナル部41aには油圧導入用の溝41bが形成されており、該溝41bには、上記ピストン18が位置する油圧室15a内に連通する軸内油圧通路41cが連通している。また上記溝41bには油圧供給通路42の供給路42a及び排出路42bが接続されており、該排出路42bには開閉弁43が配設されている。上記従来装置では、上記開閉弁43を閉じると、上記油圧が上記供給路42a溝41b、軸内油圧通路41cを介してピストン18に作用し、これによりカム軸41とプーリ17との位相が変化し、バルブの開閉タイミングが例えば高速時のタイミングに切り換えられる。また上記開閉弁43を開けると、上記油圧が開放され、ピストン18が元の位置に戻り、バルブの開閉タイミングは低、中速時のタイミングとなる。一方、上記ジャーナル部41aには開閉弁43の状態に関係なく常に油が供給されてい

るので、該ジャーナル部41a部分は支障なく潤滑される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが上記従来構造ではバルブタイミングの切換応答性が低いという問題がある。例えば低、中速時のタイミングに切り換える場合、開閉弁43を開にして油圧のピストン18への作用を開放し、油圧室15a内の作動油を油圧通路42の排出路42bを介して排出する訳であるが、供給路42aを介して常に油が供給されているので、上記作動油の排出に時間がかかり、そのため切換が遅くなる。この点は上記供給路42aを細くして油の供給量を減少させれば若干改善できるがこのようにすると逆に高速時のタイミングに切換る場合の応答性が低下する。

【0004】 本発明は上記従来の状況に鑑みてなされたもので、ジャーナル部の潤滑を支障なく行いながらバルブタイミングの切換応答性を向上できるようにしたエンジンの動弁装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、カム軸とこれを駆動するプーリ又はスプロケットとの位相を変化させる油圧機構を上記カム軸に装着し、該カム軸の内部に形成されジャーナル部に開口する軸内油圧通路を介して油圧を上記油圧機構に供給することによりバルブの開閉タイミングを制御するようにしたエンジンの動弁装置において、上記軸内油圧通路の上記開口とシリンダブロック側に形成されたブロック側油圧通路とを連通させるヘッド側油圧通路をシリンダヘッドに形成するとともに、上記ジャーナル部に連通する潤滑油通路を上記ヘッド側油圧通路から分岐させて形成し、該ヘッド側油圧通路の上記分岐部より上記ジャーナル部側部分に上記油圧の供給遮断を行う切換弁を配設したことを特徴としている。

【0006】

【作用】 本発明に係る動弁装置では、ヘッド側油圧通路から分岐形成された潤滑油通路を介して潤滑油が常に供給され、従ってカム軸のジャーナル部は常時支障なく潤滑される。また切換弁を油圧供給側に切換ると、油圧がブロック側油圧通路、ヘッド側油圧通路、及び軸内油圧通路を介して油圧機構に作用し、また遮断側に切換ると、上記油圧機構への油圧が開放される。このように本発明では、バルブタイミング制御用の油圧通路と潤滑用の潤滑油通路とを別個独立に設け、シリンダヘッド側の油圧通路に切換弁を設けたので、従来のように作動油の排出に時間がかかるということはない点、及び油圧通路の径を大きくして多量の作動油を供給できる点からバルブタイミングの切換応答性を向上できる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図について説明する。図1ないし図4は本発明の第1実施例によるエンジンの動弁装置を説明するための図であり、図1～図3は

図4のI-I~I I I-I I I I線断面図、図4は該実施例装置の平面図である。

【0008】図において、1は本実施例装置を備えたエンジンのシリンダヘッドであり、該シリンダヘッド1のシリンダブロック（図示せず）との下側合間1aには各燃焼室を構成する複数の燃焼凹部1bが並列に配置形成されており、該シリンダヘッド1の各燃焼凹部1b、1b間部分の高さ方向略中央付近に形成された締結座面1c部分が、燃焼凹部1bの4隅部分に位置するように配置されたヘッドボルト2によって上記シリンダブロックに締結されている。また上記燃焼凹部1bには、二又状の排気ポート3の2つの排気弁口3a、及び三又状の吸気ポート4の3つの吸気弁口4aが上記燃焼凹部1bの周縁に沿うように開口しており、またその中心部にはプラグねじ孔1gが開口している。このプラグねじ孔1gは気筒軸線に対して排気側に傾斜するように形成されたプラグ挿入孔1hによって外方に導出されている。なお、9は上記プラグねじ孔1gに螺挿された点火プラグである。

【0009】上記各排気弁口3aには排気弁5の弁頭5aが、上記各吸気弁口4aには吸気弁6の弁頭6aがそれぞれ配置されている。これらの各弁5、6の弁軸5b、6bは、所定のバルブ挟み角をなすようにシリンダヘッド1のヘッドカバー（図示せず）との合面1d側に延びており、その上端にはそれぞれ排気、吸気リフタ7、8が装着されている。この各リフタ7、8はシリンダヘッド1に形成されたガイド穴1e、1f内に摺動自在に挿入されており、その天壁内面が上記弁軸の上端面に当接している。また上記各弁5、6を閉方向に付勢する弁ばね10、11の上部はそれぞれ上記排気、吸気リフタ7、8内に位置している。

【0010】上記排気リフタ7の上方には排気カム軸12が、吸気リフタ8の上方には吸気カム軸13が互いに平行に配置されている。上記排気カム軸12には各気筒あたり2つの排気ノーズ12aが形成されており、またこの両排気ノーズ12a、12a間部分には排気ジャーナル12bが形成されている。上記各排気ノーズ12aが上記各排気リフタ7に摺接し、また各排気ジャーナル12bが排気軸受14で軸支されている。この排気軸受14は、シリンダヘッド1に一体形成された排気キャリア部14aと、これにキャップボルト14cで着脱可能に締結された排気キャップ14bとで構成されている。

【0011】また上記吸気カム軸13には気筒あたり3つの吸気ノーズ13aが形成されており、さらに各気筒間部分に吸気ジャーナル13bが形成されている。上記各吸気ノーズ13aは上記各吸気リフタ8に摺接し、また各吸気ジャーナル13bは吸気軸受22で軸支されている。この各吸気軸受22は、上記シリンダヘッド1と別体に形成されたキャリアユニット23の吸気キャリア部23aと、これに着脱可能に締結された吸気キャップ

24とで構成されている。

【0012】上記キャリアユニット23は、上、下面が平坦に形成されたブロック状の上記各吸気キャリア部23aを吸気カム軸13と平行形成された一对の連結リブ23bで互いに連結して一体化してなるもので、平面視略梯子状をなしている。そして上記各吸気キャリア部23aは、上記各吸気キャップ24と共にキャップボルト25でシリンダヘッド1の軸受ボス部1iに締結されている。

【0013】また上記吸気カム軸13の一端には、吸気弁6の開閉タイミングを変化させるための可変バルブタイミング機構15が装着されている。該機構15は、吸気カム軸13の一端に取付ボルト16aで固着されたインナシャフト16と、これの外方に配置されたブリー17と、該ブリー17とインナシャフト16との間に螺合挿入され、かつ復帰ばね18aで図示左方に付勢されたスライドピストン18とからなり、該ピストン18を油圧及び上記復帰ばね18aで進退させることによりカム軸13とブリー17との位相を変化させるようになって

いる。

【0014】また上記スライドピストン18に油圧を作用させる油圧室15aは、上記取付ボルト16a及びカム軸13の端部に形成された軸内油圧通路13c、及び連通孔13dを介して、カム軸13の左端のジャーナル部13bに環状に形成された導入溝13eに連通している。また上記カム軸13の上記左端のジャーナル部13bには、上記導入溝13eに外側にて隣接するよう潤滑溝13fが環状に形成されている。この潤滑溝13fを外側に配置したのは、カム軸13の左端に取り付けられた可変バルブタイミング機構15の重量によって潤滑条件がより厳しくなるジャーナル部13bの外側部分をより確実に潤滑するためである。

【0015】そして上記導入溝13eには、上記キャリアユニット23の左端の吸気キャリア部23aに形成された連絡通路23cを介して上記シリンダヘッド1の左端部に形成されたヘッド側油圧通路19が連通している。このヘッド側油圧通路19の上流端はシリンダブロックに形成されたブロック側油圧通路に連通し、その途中部分には潤滑油通路19aが分岐形成されており、この潤滑油通路19aは上記吸気キャリア部23aに形成された連絡通路23dを介して上記ジャーナル部13bの潤滑溝13fに連通している。

【0016】そして上記ヘッド側油圧通路19の上記分岐部より下流側部分にはバルブ穴19bが形成されており、さらに該バルブ穴19bをシリンダヘッド1の油圧室1jに連通させる排出通路19cが形成されている。上記バルブ穴19b内には切換弁20の弁体27が油密にかつ摺動可能に挿入されている。この切換弁20は、上記弁体27を（図1に示す位置に）後退させると、上記油圧通路19の上流路19dを、第1溝27a、連通

5

孔27b、及び第2溝27cを介して下流路19eに連通させ、また同図右方に前進させると、上記上流路19dを閉じるとともに、下流路19eを、第2溝27c、連通孔27b、及び第1溝27aを介して上記排出通路19cに連通させるようになっている。

【0017】次に本実施例装置の作用について説明する。まず、カム軸13の左端のジャーナル部13bの潤滑は、油圧ポンプからの潤滑油が、ブロック側油圧通路、ヘッド側油圧通路19、潤滑油通路19a、及び吸気キャリア部23aの連絡通路23dを介して潤滑溝13fに供給され、これにより行われる。なお、他のジャーナル部の潤滑については、潤滑油を右端のジャーナル部に開口する潤滑油通路を介してカム軸内に供給し、該カム軸内から各ジャーナル部に供給することにより、従来と同様に行われる。

【0018】また、バルブタイミングの切換は以下のようにして行われる。切換弁20の弁体27が図示の位置に後退すると、ヘッド側油圧通路19の上流路19dが弁体27の第1溝27a、連通孔27b、及び第2溝27cを介して下流路19eに連通する。これにより油圧が上流路19d、下流路19eから連絡通路23c、軸内油圧通路13cを介して油圧室15aに供給され、スライドピストン18が図1右方に移動し、その結果プーリ17とカム軸13との位相が変化し、バルブタイミングは例えば高速時のタイミングになる。

【0019】一方、切換弁20の弁体27が前進すると、ヘッド側油圧通路19の上流路19dは弁体27で閉じられ、かつ下流路19eは第2溝27c、連絡孔27b、及び第1溝27aを介して排出通路19cに連通する。これにより上記油圧室15a内の作動油は直ちに油溜室11に排出され、スライドピストン18が復帰ばね18aによって元の位置に戻り、その結果バルブタイミングは例えば低、中速時のタイミングになる。

【0020】このように本実施例では、潤滑油通路19aをヘッド側油圧通路19から分岐独立させて設けたので、バルブタイミングの切換状態の如何に関わらず、潤滑油が左端のジャーナル部13bに常に供給され、該部分の潤滑を支障なく行うことができる。また上記ヘッド側油圧通路19の上記分岐部より下流側に切換弁20を設け、作動油の供給停止時には、上流路19dを遮断するとともに、下流路19eを排出通路19cに連通させるようにしたので、油圧室15a内の油圧を瞬時に低下させ、かつこの作動油を直ちに排出でき、また油圧通路19の径を大きく設定することによって多量の作動油を供給でき、従ってそれだけバルブタイミング切換時の応答性を向上できる。

【0021】図5ないし図9は本発明の第2実施例を説明するための図であり、図5、図6はそれぞれ左端のジャーナル部の平面図、断面図、図7は該実施例エンジンの断面側面図、図8は吸気カムノーズ部分の平面図、図

6

9はその断面図であり、図中第1図ないし図4と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0022】本実施例では、点火プラグ9を装着するプラグねじ孔1g及びプラグ挿入孔1hは気筒軸と同一直線をなすように、つまり傾斜することなく形成されている。上記プラグ挿入孔1hにはプラグ挿入パイプ30が螺挿装着されており、該プラグ挿入パイプ30とシリンダヘッド1とのシールは該パイプ30のシール面30a部分で行われている。このプラグ挿入パイプ30を取り外すことにより、これに隣接する中央吸気カム13fとリフト8のアウタッドとの間にシクネスゲージを挿入して行うクリアランスの計測が可能となる。

【0023】また吸気カム軸13は吸気キャリア29とこれにキャップボルト25で着脱可能に締結された吸気キャップ28とで構成された吸気軸受31で軸支されている。上記吸気キャリア29は、シリンダヘッド1の右吸気カム13e、中央吸気カム13f間部分に形成された第1キャリア部29aと、中央吸気カム13f、左吸気カム13g間部分に形成された第2キャリア部29bとで構成されている。また上記吸気キャップ28は、上記第1、第2キャリア部29a、29bを覆う第1、第2キャリア部28a、28bをリブ28cで接続して一体化したものであり、上記第2キャリア部28bと第2キャリア部19bとの間に、両者の位置ずれを防止するためのピンリング26cが挿入配置されている。また上記リブ28cの内側縁は上記プラグ挿入パイプ30に近接している。ここで図8、図9においてC1～C3はリフト用ガイド孔1fの中心、D1～D3は吸気カム13e～13gの中心であり、またC2は気筒中心と一致している。同図に示すように、吸気リフト8が挿入配置されたガイド孔1fは、気筒中心C2位置、及びこれに対して同一の距離aを開けた位置、つまり左右対象に配置されているのに対し、中央吸気カム13f(D2)及び右吸気カム13e(D1)はガイド孔1fに対して距離dだけ右側に、左吸気カム13g(D3)は距離dだけ左側にそれぞれ偏位している。これにより、中央吸気カム13fと左吸気カム13gとの間隔bは中央吸気カム13fと右吸気カム13eとの間隔b'より2dだけ広がっている。本実施例では、この間隔の広い部分に上述の位置ずれ防止用ピンリング26cを配置している。

【0024】また本実施例の吸気カム軸13の左端には可変バルブタイミング機構15が装着されており、また図5に示すように、上記左端のジャーナル部13bには左端に油圧導入用溝13eが、右側に潤滑用溝13fがそれぞれ凹設されており、該ジャーナル部13bのド側部分は、シリンダヘッド1に一体形成された吸気キャリア部28によって支持されている。この吸気キャリア部28には、油圧導入用溝13e、潤滑用溝13fのそれぞれに連通するように油圧導入孔28a、潤滑油導入孔28bがそれぞれ開口している。上記油圧導入孔28a

7

は、下流路19e、上流路19dを介して、また上記潤滑油導入孔28bは潤滑油通路19aを介してそれぞれヘッド側油圧通路19に連通し、さらにブロック側油圧通路に連通している。また上記下流路19eと上流路19dとの間に形成されたバルブ孔19bには切換弁の弁体27が挿入されており、該バルブ孔19bには排出通路（図示せず）が接続されている。

【0025】本実施例装置においても上記第1実施例と同様に、カム軸13の左端のジャーナル部13bを支障なく潤滑でき、また作業油の排出及び供給を迅速に行うことができ、バルブタイミングの切換応答性を向上できる。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明に係るエンジンの動弁装置によれば、ジャーナル部に潤滑油を供給する潤滑油通路と、油圧機構に作動油を供給する油圧通路とを分岐独立に設け、作動油の供給遮断を行う切換弁を配置したので、ジャーナル部を支障なく潤滑しながら、バルブタイミングの切換応答性を向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図4のI-I線断面図である。

【図2】図4のII-II線断面図である。

【図3】図4のIII-III線断面図である。

【図4】本発明の第1実施例によるエンジンの動弁装置を示す平面図である。

8

【図5】本発明の第2実施例によるエンジンの動弁装置の左端のジャーナル部の平面図である。

【図6】上記第2実施例装置のジャーナル部の断面正面図である。

【図7】上記第2実施例エンジンの断面正面図である。

【図8】上記第2実施例エンジンの吸気ノーズ部分の平面図である。

【図9】上記第2実施例エンジンの吸気ノーズ部分の断面側面図である。

10 【図10】従来の動弁装置の可変バルブタイミング機構部分を示す断面平面図である。

【符号の説明】

1 シリンダヘッド

6 吸気弁（バルブ）

13 カム軸

13b ジャーナル部

13c 軸内油圧通路

15 可変バルブタイミング機構（油圧機構）

17 プーリ

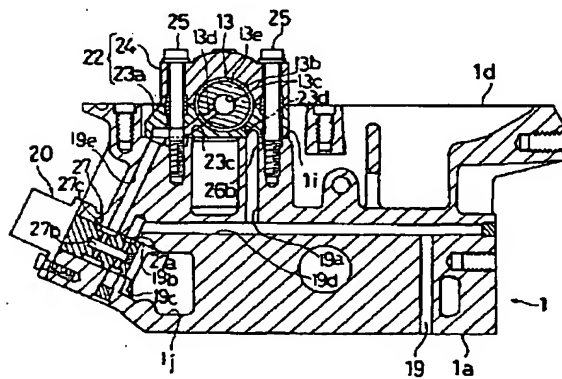
20 19 ヘッド側油圧通路

19a 潤滑油通路

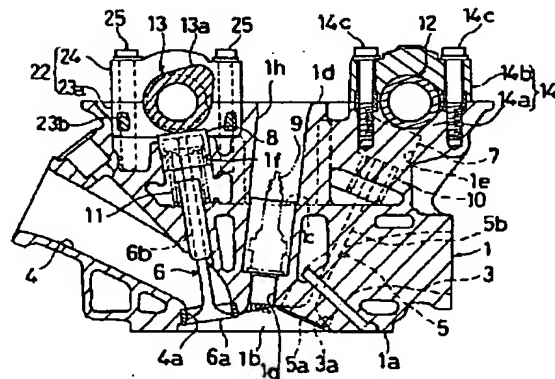
19d、19e 上流路、下流路（分岐部よりジャーナル部側部分）

20 切換弁

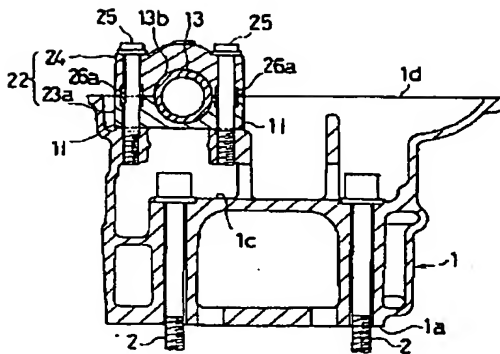
【図1】



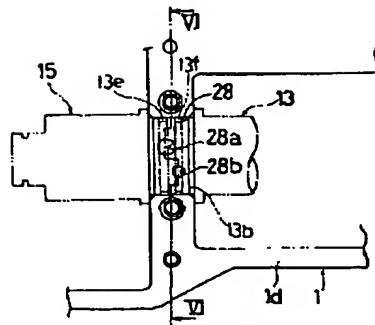
【図2】



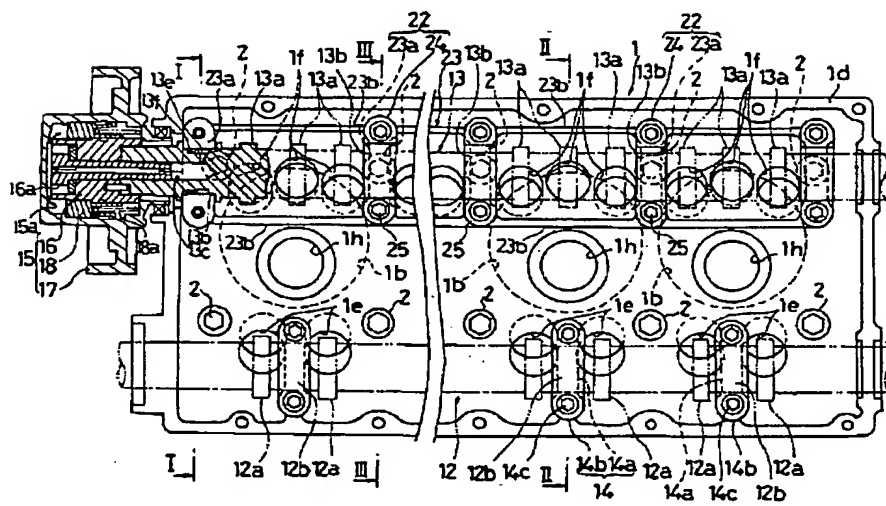
【図3】



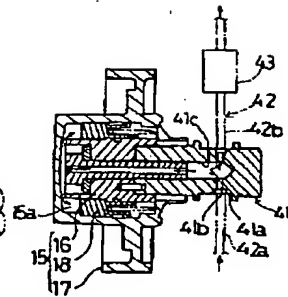
【図5】



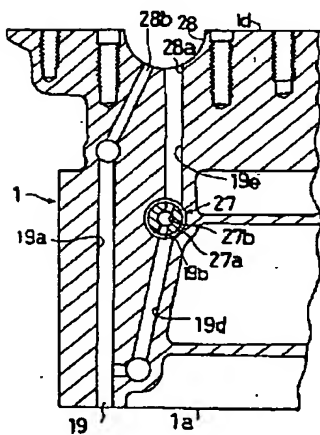
【図4】



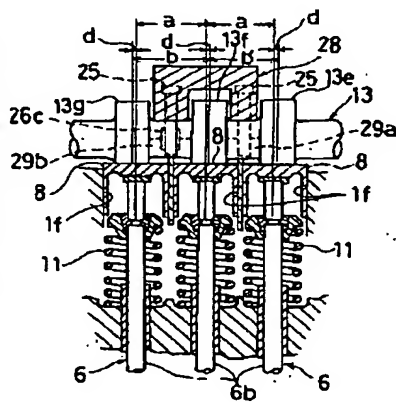
【図10】



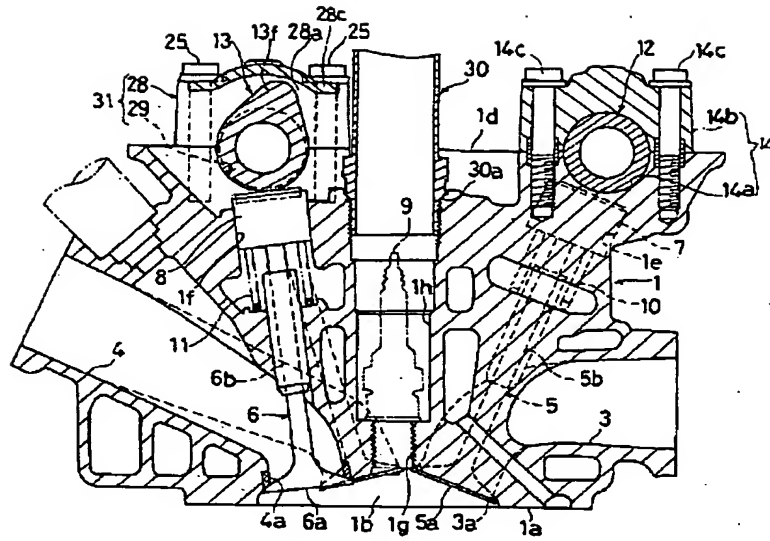
【図6】



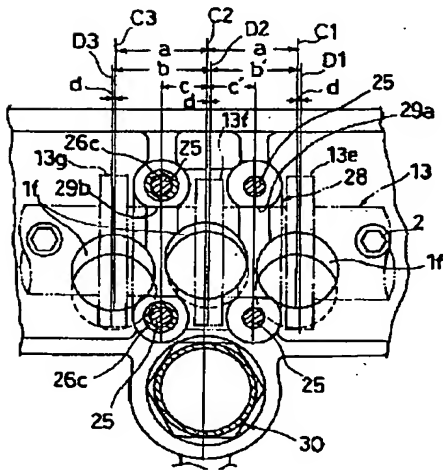
【図9】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵

F 0 2 F 1/24

識別記号

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 8503-3G